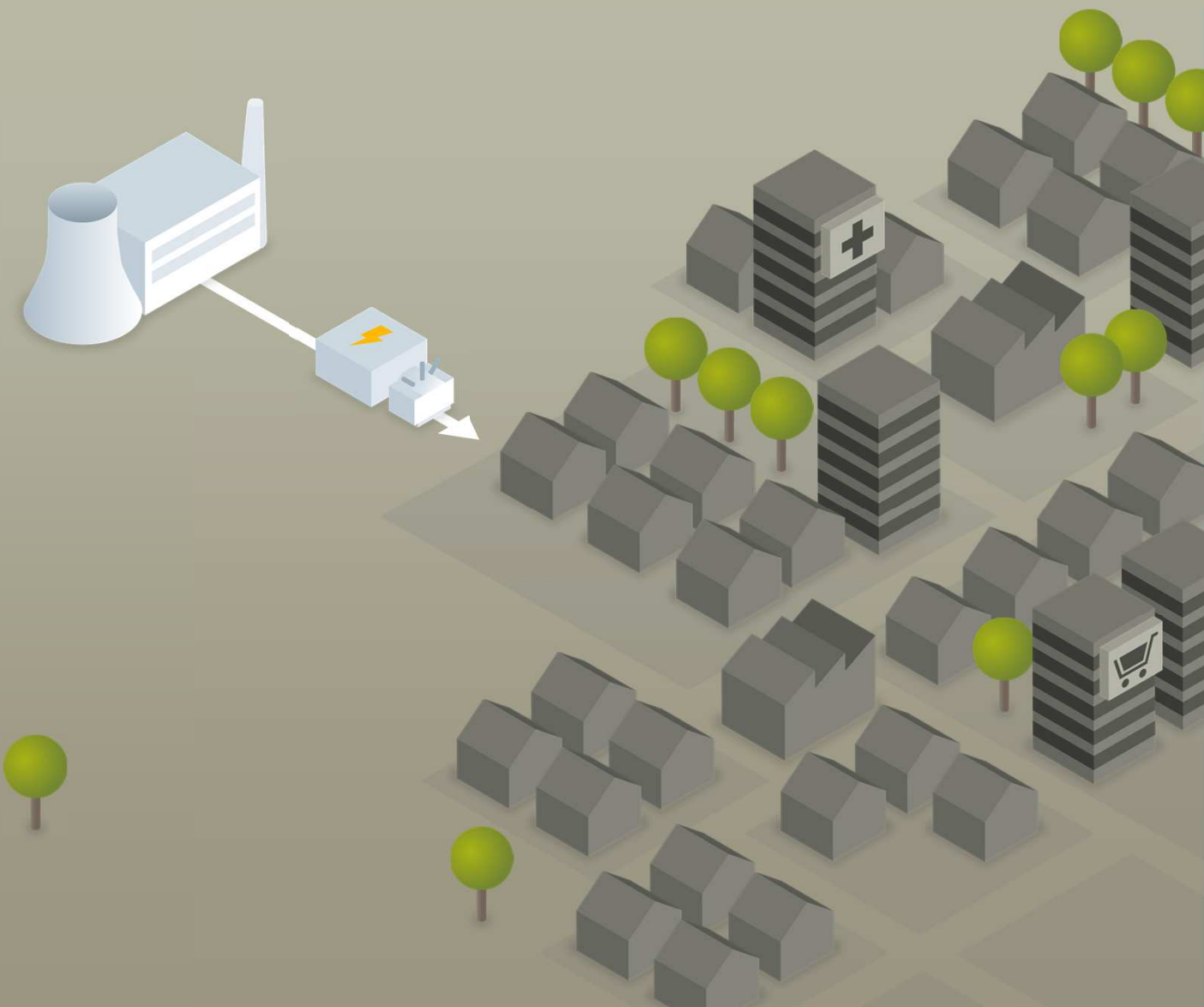


Bateriová akumulace v rámci služeb výkonové rovnováhy

Martin Šilar

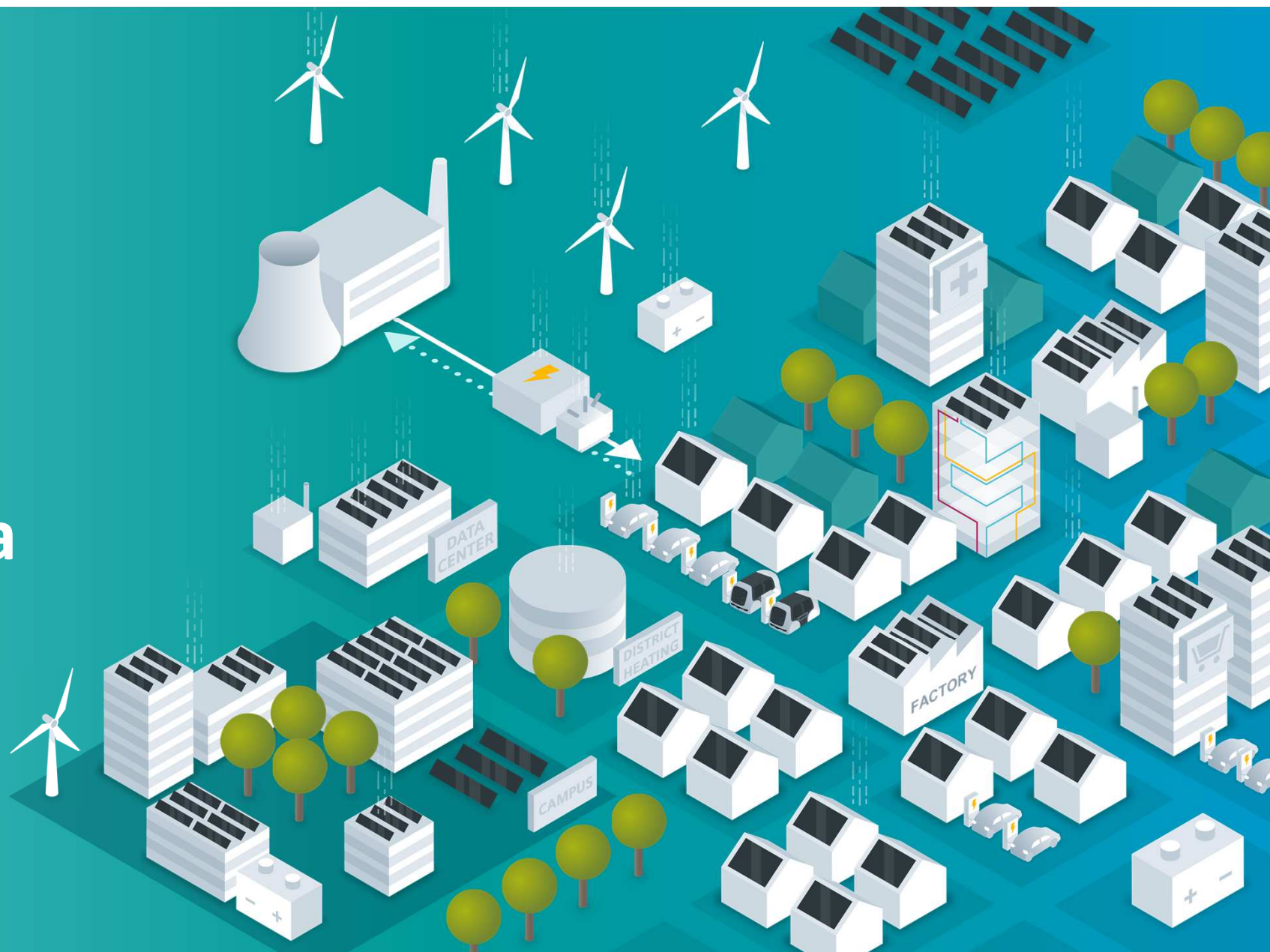
Tradiční centrální energetika



Dnešní energetika



Budoucí energetika

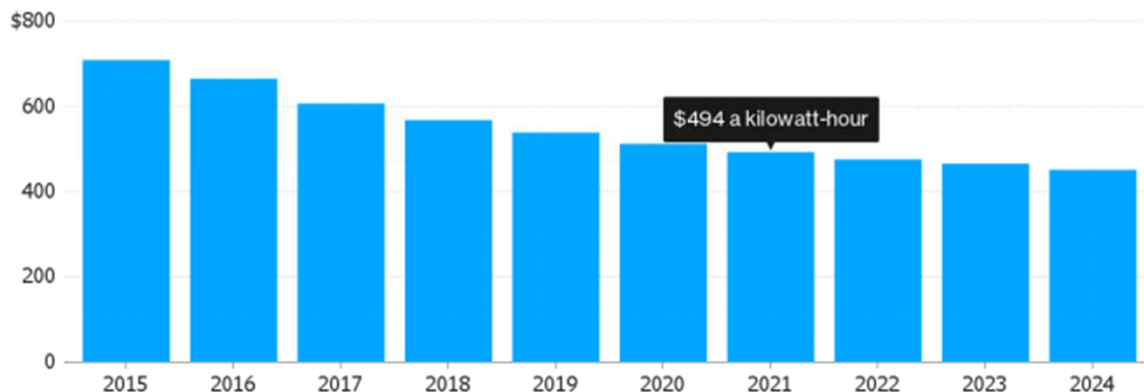


BSAE v globálních číslech

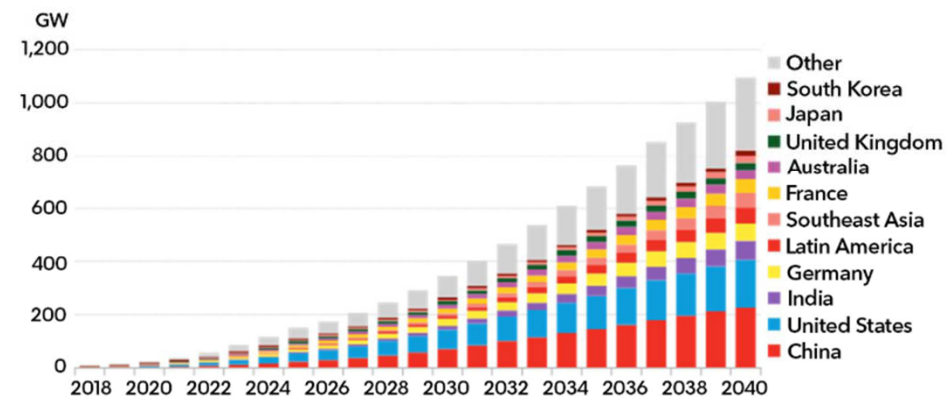
- Instalovaný výkon k 2018: J. Korea: 800 MW, Čína: 600 MW, USA: 400 MW.
- Do roku 2040 očekáván celkový instalovaný výkon 1000 GW.
- Převládá Lithium – ion technologie (cca 90 % všech světových instalací).
- 2019: Cena za instalovanou kWh (velké bateriové systémy) – cca 600\$.

Cost Cutting

Utility-scale storage prices will fall below \$500 a kilowatt-hour by 2021



Global cumulative energy storage installations

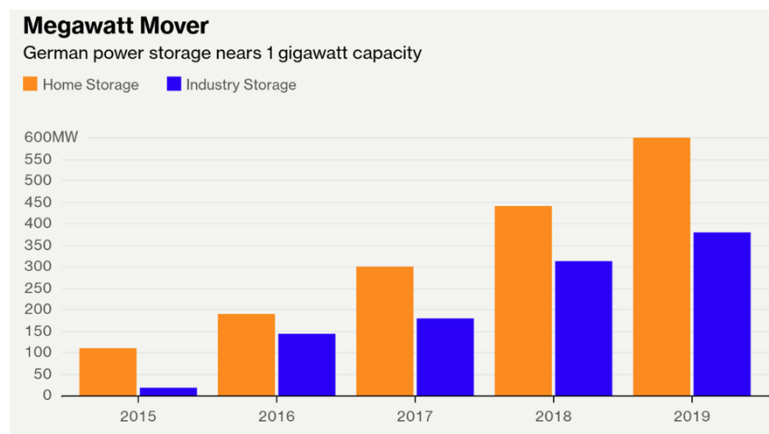


Zdroj: Bloomberg, BVES, IEA,

BSAE v číslech: Německo, Polsko

Německo

- **2018: 314 MW** instalovaného výkonu (velkokapacitní BSAE), **440 MW** (domácnosti – více než 125 tis.)
tržby 5 mld. EUR, v sektoru zaměstnáno 12 100 lidí.
- **2019 (očekáváno): 380 MW** (velkokapacitní); **600 MW** (domácnosti),
tržby 5,5 mld. EUR, v sektoru zaměstnáno 13 200 lidí (očekáváno).



Polsko

- V plánu nainstalovat BSAE o výkonu **5,6 GW** do roku **2024**.

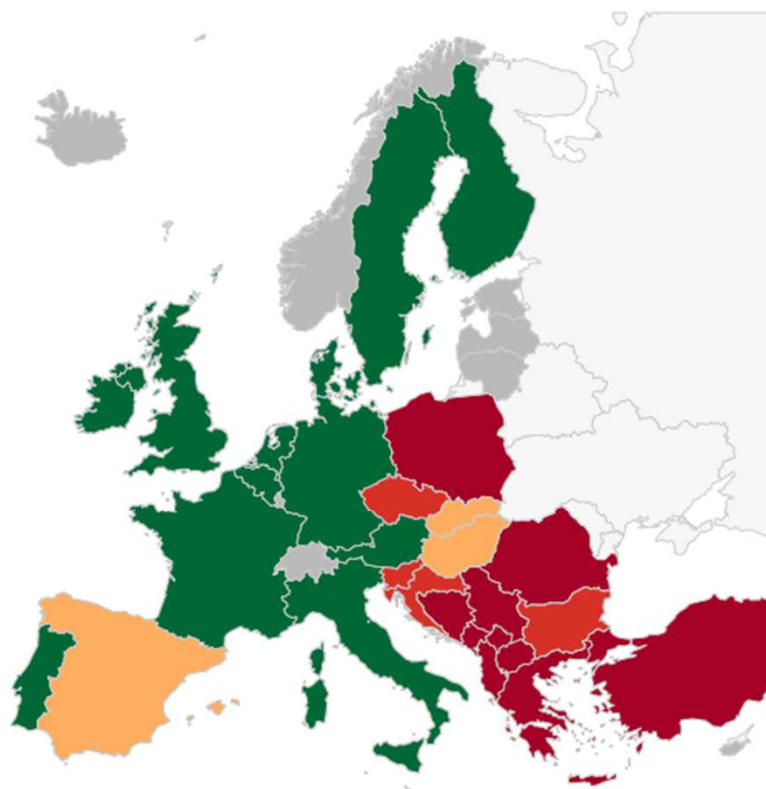
Zdroj: Bloomberg, BVES, WysokieNapiecie.pl

Západní vs. Východní Evropa

Kam se přidá ČR?

Konec uhlí

- Belgie: 2016.
- Francie: 2021.
- Švédsko: 2022.
- Finsko: 2029.
- Irsko, Spojené království: 2025.
- Rakousko: 2025.
- Itálie: 2025.
- Nizozemsko: 2029.
- Portugalsko: 2030.
- Německo: 2038 (2035).



- plánuje stavbu dalších hnědouhelných elektráren
- je určeno datum odstoupení od uhlí
- není určeno datum a nic se neděje
- žádné hnědouhelné el. tam nebyly a nejsou
- je to ve hvězdách, ale něco se připravuje

SIEMENS
Ingenuity for life

Stavba nových bloků

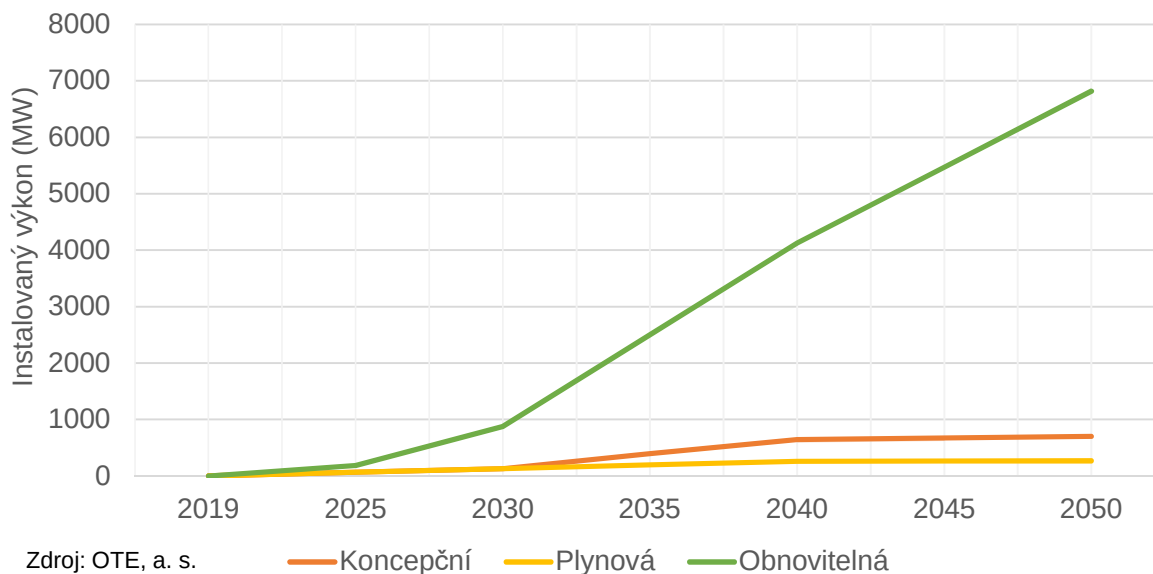
- Polsko: + 5 nových bloků.
- Balkán: + 6,7 GW.
- Řecko.
- Rumunsko.
- Turecko: + 39 GW.

Zdroj: iRozhlas.cz, beyond-coal.eu

Jaká je predikce pro denní akumulaci elektřiny v ČR?

Případová studie	Rok						
	2019 ¹⁾	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Hodnota (MW)						
Koncepční	9,75	65	131	393	643	671	700
Plynová	9,75	65	131	196	261	264	268
Obnovitelná	9,75	188	875	2500	4125	5471	6816

1) V roce 2019 jsou zahrnuty dokončené instalace BSAE v Mydlovarech a v Prakšicích a instalace ve výstavbě (Planá nad Lužnicí) nebo plánovaná instalace v Tušimicích.



Využití:

- Velikost poptávky dle odstavování klasických zdrojů a zprovoznování nových zdrojů.
- Není uvažována sezónní akumulace (P2G).
- Nejsou zahrnuty PVE (1170 MW).

Co se o BSAE píše v ČR

Zájem firem o akumulaci roste, Česko však zaostává

ČEZ odstartoval pilotní projekt 3MW baterie ve službách české energetiky

Podpora ukládání energie je zatím jen naoko

Bez turbín to nejde

Proč v Česku nesmějí fungovat bateriová úložiště elektřiny, moderní prostředek k vyrovnávání výkyvů v síti

Největší bateriové úložiště v Česku postaví Siemens

V Plané nad Lužnicí spustili největší bateriové úložiště

České zákony se neznají k bateriím

SIEMENS

Ingenuity for life

ERÚ pustí na trh další baterie. Ale...

Česko se připravuje o miliardy korun v akumulaci energie,

České teplárny vidí budoucnost v bateriích

BSAE z pohledu legislativy a strategických dokumentů

Kodex PS, část II. – stávající i nový od 12/2019

- BSAE lze využít v rámci fiktivního bloku s výrobním zařízením včetně FVE, VTE, ale:
 - BSAE může být provozován pouze 45 nebo 90 s, poté ji musí nahradit výrobní zařízení.
 - Rozdíl úrovně nabití před a po poskytnutí služby nesmí překročit 5 % procent.
- BSAE nelze využít jako samostatně stojící zařízení.

Novela energetického zákona

- Nelze provozovat podnikatelskou (licencovanou) činnost akumulačního zařízení jako samostatné energetické zařízení s vlastním připojením k EZ ČR.
- Akumulace elektřiny není vedena jako předmět podnikání v energetických odvětvích.
- Nepočítá se samostatnou licencí pro akumulaci.

Nevyužití plného potenciálu BSAE.

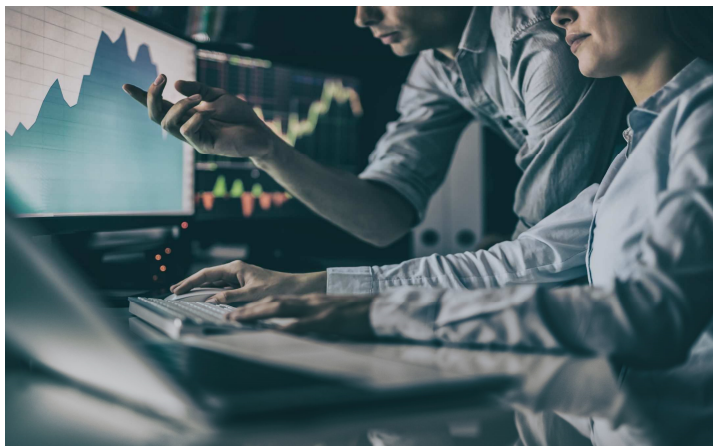
Není v souladu se „Zimním balíčkem“ EU.

Zdroj: AKU – BAT CZ, z. s.

BSAE nabízí širokou škálu využití

SIEMENS
Ingenuity for life

Finanční



Stabilizační



Bezpečnostní



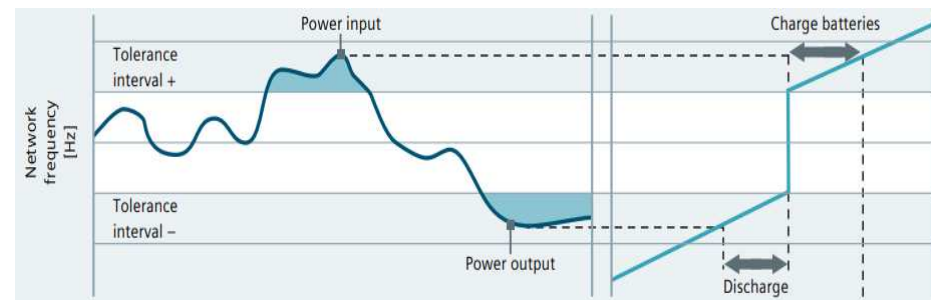
Průmyslové



BSAE a služby výkonové rovnováhy (1/3)

FCP – Proces automatické regulace frekvence

- Výkon: 3 – 10 MW.
- Objem 2019: cca 80 MW.
- Cena: 510 Kč/MWh.



aFRR - Automatický proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy

- Výkon: 10 – 70 MW.
- Objem 2019: aFRR+ (cca 330 MW), aFRR- (cca 330 MW).
- Cena 2019: 300 Kč/MWh (aFRR+), 240 Kč/ MWh (aFRR-).

mFRP – Ručně ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy

- Výkon: 30– 70 MW (mFRR5), 10 – 70 MW (mFRR15+, mFRR15-).
- Objem 2019: mFRR5 (cca 500 MW), mFRR15+ (300 MW), mFRR15- (250 MW).
- Cena: mFRR5 (490 Kč/MWh – očekáván pokles).

Zdroj: EGÚ Brno, ČEPS.

BSAE a služby výkonové rovnováhy (2/3)



Mezinárodní poskytování regulační energie

- Trend: Zvyšování mezinárodní spolupráce formou výměny regulační energie.
- 4 projekty na výměnu regulační energie: IGCC, TERRE, MARI a PICASSO.

IGCC

- Vzájemná výměna systémových odchylek mezi provozovateli PS (ČEPS členem od 06/2012)

TERRE

- Přeshraniční výměna regulační energie ze záloh pro náhrad (zapojení ČEPS do konce roku 2019).
- Nahradí vyrovnávací trh.

MARRI

- Přeshraniční výměna regulační energie pro regulaci výkonové rovnováhy – s manu. aktivací -mFRR15.

PICASSO

- Přeshraniční výměna regulační energie pro regulaci výkonové rovnováhy s auto. regulací -aFRR.

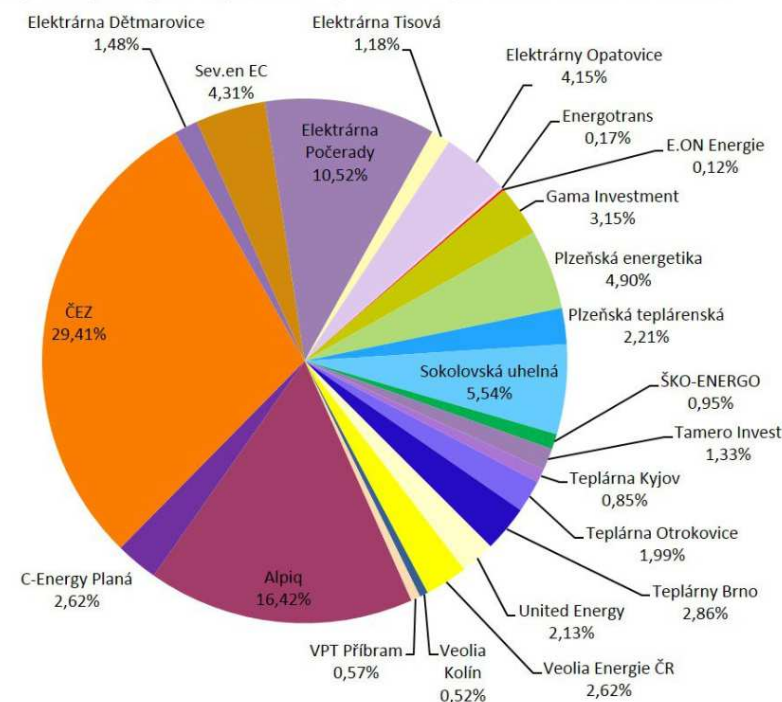
} Zapojení
ČEPS
v roce 2021

BSAE a služby výkonové rovnováhy (3/3)

Žadatel o poskytování SVR musí splnit následující:

- Studie možností jednotky poskytovat SVR.
- Certifikace.
- Zajištění komunikace na ČEPS.
- Podpis rámcové dohody.
- Smlouva s OTE.
- Přístup do systému MMS.
- Účast ve výběrovém řízení.

**Poměrné zastoupení subjektů ve VŘ
PR, SR+, SR-, MZ5, MZ15+, MZ15- pro rok 2019 v MWh**



Zdroj: ČEPS

SIESTART™ (1/2)

SIEMENS
Ingenuity for life

BSAE rozšiřuje využití stávajících (konvenčních) provozů



Plynová turbína / jednoduchý cyklus (SC) / kombinovaný cyklus (CCPP)



BSAE

BSAE

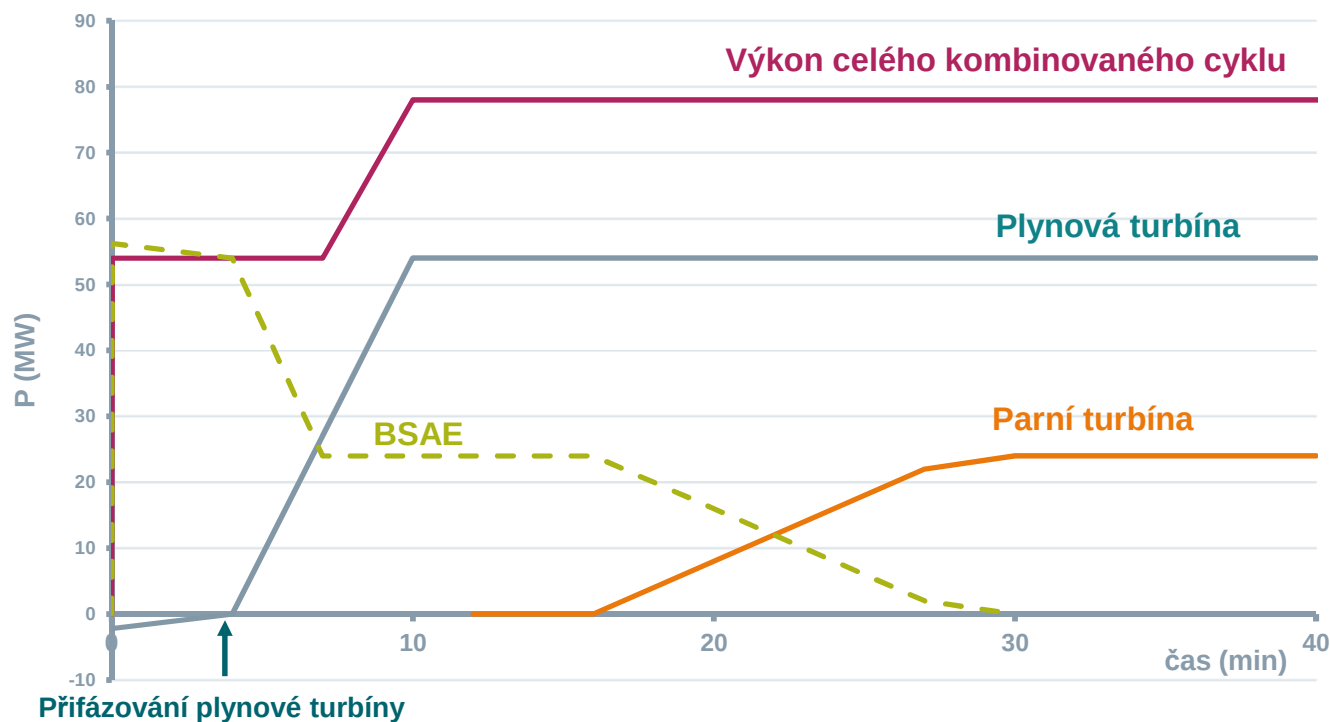


Zkušenosti s integrací do stávajících ŘS výrobních zařízení.

SIESTART™ (2/2)

SIEMENS
Ingenuity for life

BSAE umí rozšířit využití plynové turbíny v rámci poskytování SVR

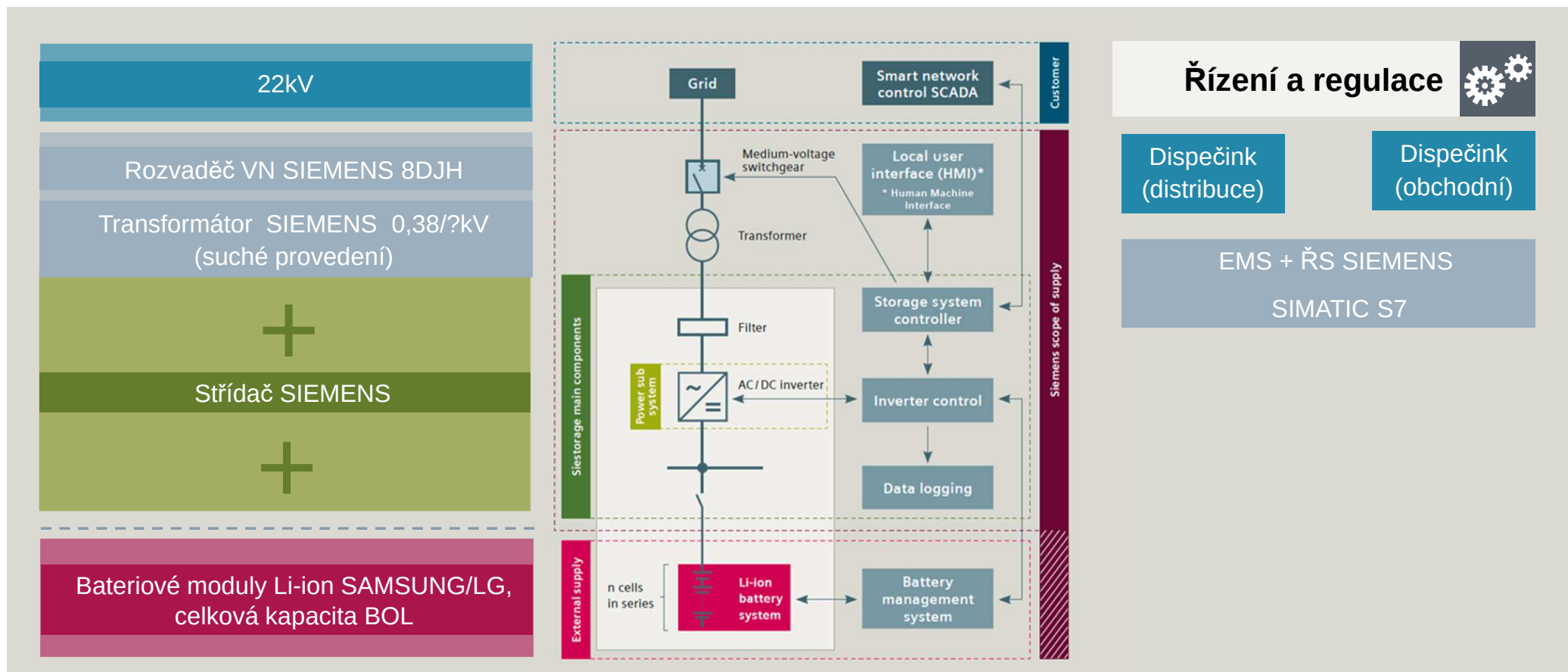


Benefity:

- Dodávka výkonu z plynové turbíny během ms (<1 sec).
- Black start plynové turbíny.
- S najížděním plynové turbíny se postupně snižují dodávky z BSAE.
- Okamžitá a nepřetržitá dodávka výkonu z celého CCPP.

SIESTART zvyšuje účinnost, snižuje emise a přináší dodatečné příjmy.

Základní schéma zapojení BSAE nad 500 kW / 500 kWh



BSAE – reference v ČR (1/2)

SIEMENS
Ingenuity for life



E.ON Mydlovary

Hlavní parametry:

- 1 MW / 1,75 MWh (v budoucnu lze rozšířit až na 10 MWh).
- SIESTORAGE
- Náklady: cca. 22 mil. Kč.

Použití:

- Zkušební provoz od února 2018.
- Vyrovnání odchylek obchodníka s elektrickou energií.

BSAE – reference v ČR (2/2)

SIEMENS
Ingenuity for life



C-Energy Planá

Hlavní parametry:

- 4 MW / 2,5 MWh
- SIESTORAGE/SIESTART

Použití:

- Zvýšení kvality dodávek elektřiny.
- Zvýšení flexibility stávajících zdrojů.
- Zvýšení spolehlivosti.
- Bilancování výroby místní FVE.

Zdroj: C-Energy Planá s.r.o.

BSAE – reference v zahraničí (1/3)

SIEMENS
Ingenuity for life



VDL – Nizozemsko

Hlavní parametry:

- 1,6 MW / 1,3 MWh
- SIESTORAGE/SIESTART

Použití:

- Primární regulace frekvence.

BSAE - reference v zahraničí (2/3)

SIEMENS
Ingenuity for life



VEO, Eisenhüttenstadt, Německo

Hlavní parametry:

- Výkon: 1, 2 MW, kapacita: 720 kWh.
- Inteligentní řízení zatížení ve špičkách (systém řízení energií).

Použití:

- Zajištění dodávek elektřiny pro ocelárny v případě výpadku dodávek z místní sítě 110 kV.
- Nezávislost na elektrárně díky přepnutí na samostatnou síť.
- Black start plynové turbíny (v případě neúspěšného přepnutí).
- Stabilizace sítě (kmitočet, napětí).

BSAE - reference v zahraničí (3/3)

SIEMENS
Ingenuity for life



Smart City, Oberwart, Rakousko

Hlavní parametry:

- Výkon: 300 kW, kapacita: 300 kWh.
- Řídící systém SIMATIC S7-1200
- Střídače SINAMCS S120.
- Bateriový kontejner vyroben a kompletován v ČR.

Použití:

- Akumulace elektřiny z místní FVE.
- Ostrovní provoz, start ze tmy.
- Hlavní cíl: dodávka vody v případě výpadku napájení z vnější sítě.

Kompetenční tým BSAE pro část střední a východní Evropy



Martin Panáč (RC-CZ SI DS FG) – Sales Manager, PM

Petr Hloucha (RC-CZ SI DS FG) – Engineer, PM

Jiří Nesvačil (RC-CZ SI DS FG) – Engineer (HVAC systems)

Kamil Černín (RC-CZ SI DS FG) – Sales/Engineer

Vlastimil Březina (RC-CZ SI DS FG) – Commissioning (HV sys.)

Martin Šilar (RC-CZ SI DS FG) – Sales/Engineer

Radim Jílek (RC-CZ SI) – Safety inspector

Zuzana Bělušová (RC-CZ SI DS FIN) – Commercial specialist

Řešení SIESTORAGE / SIESTART / FLUENCE 50 kW až 100MW.

Děkuji za pozornost!



Martin Šilar

Technical Sales Representative
RC-CZ SI DS FG

Olomoucká 7/9
618 00 Brno

Mobile: +420 703 843 890

E-mail: martin.silar@siemens.com

[siemens.cz/akumulaceenergie](https://www.siemens.cz/akumulaceenergie)